

---

# PREGLEDOVANJE PROSTORSKIH PODATKOV V SVETOVNEM SPLETU NA PRIMERU PROJEKTA PHARE – ŠTANJEL

Miran Janežič, Mojca Kosmatin Fras  
Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana  
Prispelo za objavo: 1999-08-16  
Pripravljeno za objavo: 1999-08-116

## Izvleček

Internet nudi enostavna, a učinkovita orodja za uporabo prostorskih podatkov najrazličnejših oblik. V prispevku bodo predstavljene nekatere možnosti celovitega pregledovanja prostorskih podatkov v tej tehnologiji. Pregledovanje omogoča kombiniranje besedilnih in slikovnih podatkov ter virtualnih modelov. Dokumentacija v obliki spletnih formatov je uporabna za različne namene: za učinkovito dokumentiranje posameznih projektov, za oblikovanje arhiva podatkov za večja prostorska območja, za uporabo podatkov v lokalnih mrežah, za uporabo podatkov ali metapodatkov prek Interneta in za druge namene. Opisana tehnologija je predstavljena na projektu Phare CBC – Štanjel, podprojekt Kartografska podatkovna baza. V okviru tega projekta je Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG s sodobnimi metodami izdelal tehnično prostorsko dokumentacijo različnih oblik in vsebine, ki je drugim izvajalcem na projektu služila za osnovo pri izdelavi načrta revitalizacije te pomembne kraške vasi.

**Ključne besede:** fotogrametrija, Internet, prostorski podatki, Virtual Reality Modeling Language, virtualni modeli

## Abstract

Internet technology offers simple but effective tools for browsing spatial data in different forms. Some examples of complex spatial data browsing on the Internet are presented in the paper. Browsing enables a combination of textual and image data as well as virtual models. Documentation in Web formats could be applied for various purposes: e.g. for effective documentation of individual projects, for archiving data for large spatial areas, for browsing data in local networks, for browsing data or metadata on the Internet. The

*described technology is presented on the Phare Project CBC – Štanjel / Cartographic Database subproject. The Institute of Geodesy and Photogrammetry applied modern procedures to produce technical spatial documentation of different forms and contents in the framework of this project. This documentation represented a ground source for other subprojects in which a revitalization program of this important Karst village was prepared.*

**Keywords:** *Internet, photogrammetry, spatial data, virtual models, Virtual Reality Modeling Language*

## 1 UVOD

**P**rostorske podatke, ki jih dobimo z geodetskimi, fotogrametričnimi in drugimi metodami, prikazujemo na različne načine. Digitalne podatke lahko prikažemo v obliki vektorskih načrtov ali kart, rastrskih slik, virtualnih tridimenzionalnih modelov idr. Projektna dokumentacija obsega poleg končnih izdelkov tudi tehnično poročilo, izvorni material (npr. fotogrametrične stereopare) in druge dokumente. Če si podrobneje ogledamo oblike digitalnih zapisov posameznih delov projektne dokumentacije, ugotovimo, da jih običajno sestavljajo besedilne, vektorske in rastrske datoteke. Uporabnik te dokumentacije potrebuje precejšnje število programskih orodij, da si celotno projektno dokumentacijo lahko ogleda oz. jo uporablja pri nadaljnjem delu. V tehnologiji Internet smo našli pripravna orodja, s katerimi vse te različne vrste podatkov združimo v enostavnem okolju za prikazovanje in pregledovanje – v Internetovem brskljalniku. V prispevku bomo na primeru izdelanega projekta prikazali prednosti in potencialne možnosti takšne rešitve.

## 2 PROJEKT PHARE CBC – ŠTANJEL, PODPROJEKT KARTOGRAFSKA PODATKOVNA BAZA

**I**nštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGJ je v začetku leta 1999 izdelal projekt Kartografska podatkovna baza za Štanjel, ki je eden izmed podprojektov mednarodno financiranega projekta v okviru programa Phare CBC (številka programa SL-9506.03.01.0001). Osnovna naloga tega podprojekta je bila izdelava kartografske dokumentacije območja med Štanjelom in Kobdiljem v obsegu okoli 300 ha, ki je bila tehnična podlaga za pripravo programa revitalizacije tega kraškega območja. Izdelano prostorsko dokumentacijo za omenjeno območje sestavljajo: digitalno izdelan topografski načrt v merilu 1 : 1000, digitalni ortofoto načrt v merilu 1 : 1000, digitalni katastrski načrt in vklop tega načrta v topografski načrt, tridimenzionalni model starega jedra Štanjela, inventarizacija lastništva v katastru in zemljiški knjigi, tehnična dokumentacija stolpa v Štanjelu, tehnični elaborat.

**P**rostorska dokumentacija v digitalni obliki je bila izdelana s sodobnimi fotogrametričnimi, geodetskimi in kartografskimi metodami. Faze izvedbe projekta so bile naslednje:

- naročilo aerosnemanja v merilu 1 : 5000
- meritve oslonilnih točk z GPS-jem in izvedba aerotriangulacije
- fotogrametrični zajem in terenske meritve
- izdelava topografskega načrta in digitalnega ortofoto načrta

- vektorizacija katastrskih načrtov
- izdelava tridimenzionalnega modela starega jedra Štanjela
- pridobitev podatkov o lastništvu na parcelah za območje projekta iz katastra in zemljiške knjige
- terenska izmera in izdelava načrtov stolpa
- izdelava tehničnega elaborata.

Naročnik projekta (Regionalni center za okolje za Srednjo in Vzhodno Evropo – REC) je pripravil zelo natančno specifikacijo o obliki in formatih zapisa posameznih izdelkov. Zaradi relativno velike količine podatkov in različnih oblik teh podatkov se je izvajalec odločil, da za predstavitvene namene na lastne stroške pripravi celotno dokumentacijo v obliki spletnih strani. S tem smo želeli naročniku in ostalim sodelavcem na drugih podprojekti prikazati tehnično rešitev za shranjevanje in pregledovanje prostorskih podatkov, ki smo jo prej že preizkusili na projektih dokumentiranja objektov kulturne dediščine.

### 3 PRIPRAVA DATOTEK V FORMATIH SVETOVNEGA SPLETA

Za pregledovanje datotek v Internetovem brskljalniku je treba le-te zapisati v ustreznih formatih. Besedilne datoteke zapišemo v obliki HTML. HTML je kratica za HyperText Markup Language. Rastrske slike zapišemo v formatu GIF ali JPG. Vektorske datoteke v formatu dwg je treba zapisati v obliki dwf (Drawing Web Format). Za pregledovanje vektorskih načrtov v svetovnem spletu potrebujemo poseben gonilnik (npr. Whip driver, ki ga dobimo na naslovu [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com)). Za prikaz tridimenzionalnih modelov se uporablja format VRML (Virtual Reality Modeling Language). Zapis modela v formatu VRML-ja lahko poteka na več načinov: npr. z uporabo posebnega vmesnika ali programa ali s pretvorbo modela v komercialnem programu. Virtualne modele v formatu VRML pregledujemo v različnih programih (npr.: Cosmo Player: [www.cosmosoftware.com](http://www.cosmosoftware.com)).

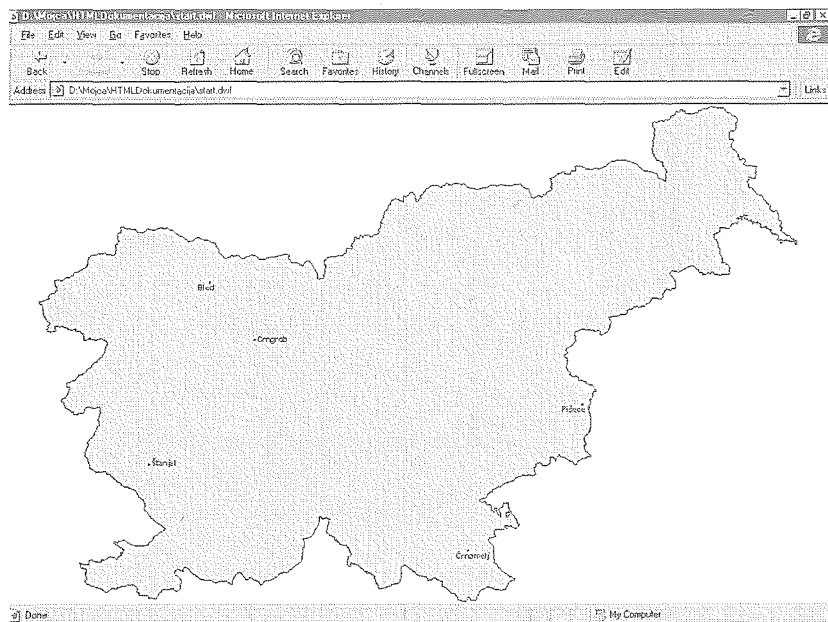
Virtual Reality Modeling Language je zelo zanimiv in uporaben format zapisa virtualnih modelov, zato na kratko podajamo nekaj več informacij o njem. Decembra 1997 sta Mednarodna organizacija za standardizacijo (International Organization for Standardization – ISO) in Mednarodna komisija za Elektrotehniko (International Electrotechnical Commission – IEC) določili VRML za mednarodni standard (ISO/IEC-14772-1:1997) za tridimenzionalno večpredstavnost in skupno rabo v virtualnem svetu na Internetu. Že pred tem je VRML postal praktični standard za izmenjavo in prikaz podatkov med sistemi CAD, sistemi za animacijo in programi za tridimenzionalno modeliranje. VRML je tudi vključen ali upoštevan v prihajajočih standardih, kot so MPEG-4, Java 3D in drugi. VRML je opisni jezik, ki omogoča zapis geometrije in obnašanje tridimenzionalnih objektov ali virtualnih svetov. Virtualni modeli so lahko samostojne datoteke ali skupina datotek, ki se hkrati naložijo v program za pregledovanje in upravljanje. Takšne datoteke obsegajo enostavne objekte ali zelo zapletene modele. Datoteka VRML je UTF-8 ali ASCII-besedilna datoteka, ki jo lahko pregledujemo in urejamo z urejevalniki besedil ter zapišemo kot besedilo v zgoraj opisanem formatu. Glavne prednosti zapisa podatkov v formatu VRML so naslednje: uporablja sistem oken in je neodvisen od operacijskega sistema, podpira tiskanje PostScript, zgrajen na vrhu tehnologije OpenGL, definira standardni zapis za izmenjavo tridimenzionalnih podatkov, podpira

nastajanje novih objektov, omogoča enostaven postopkovni model za tridimenzionalno interakcijo.

Ko imamo vse datoteke, ki tvorijo projektno dokumentacijo, pripravljene v kustreznih spletnih formatih, izdelamo ustrežni indeks z uporabo procedur JavaScript. Datoteke pregledujemo z enostavnim klikanjem na povezave (hypertext). Pri pregledovanju vektorskih načrtov v formatu dwf lahko uporabljamo običajne grafične funkcije (npr. zoom, pan, page up/down, layers). Virtualne modele pa lahko pregledujemo z različnimi ukazi (npr. zoom, pan, rotate, tilst, slide, float).

#### 4 PRAKTIČNI PRIKAZ UPORABE PROSTORSKE DOKUMENTACIJE NA PROJEKTU ŠTANJEL

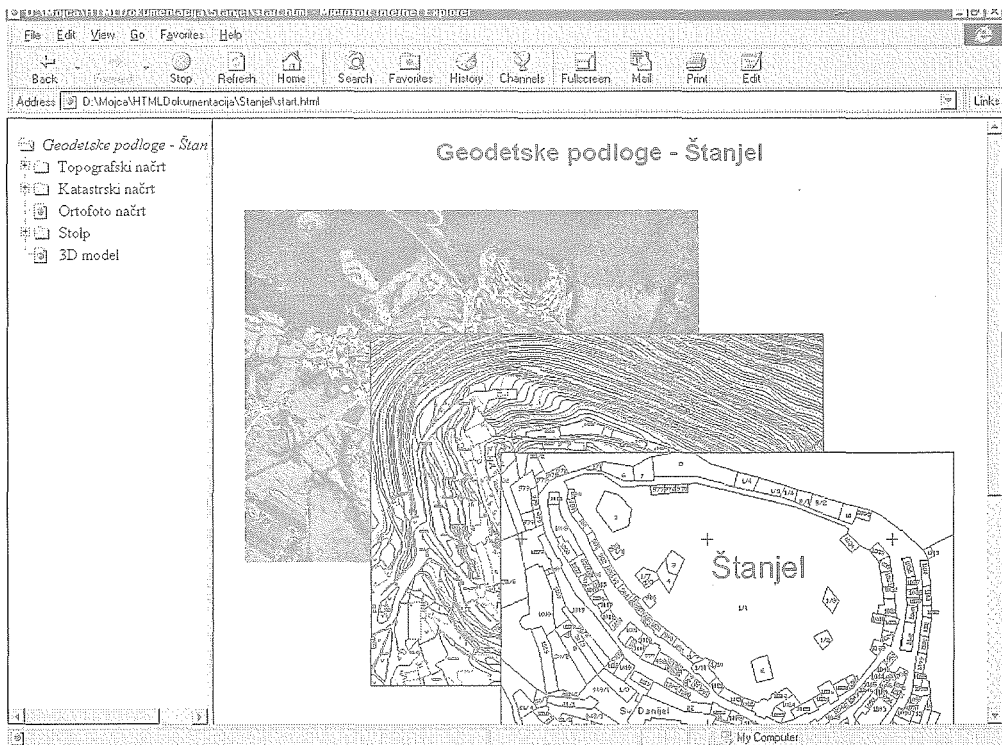
Za izdelano prostorsko tehnično dokumentacijo, ki je opisana v poglavju 2, smo najprej pripravili zapise datotek v spletnih formatih po postopku, ki je opisan v 3. poglavju tega članka. Za prikaz različnih projektov v tem okolju smo pripravili sliko Slovenije s povezavami prek imen krajev (Slika 1).



Slika 1: Lociranje projektov v okolju Internet Explorerja

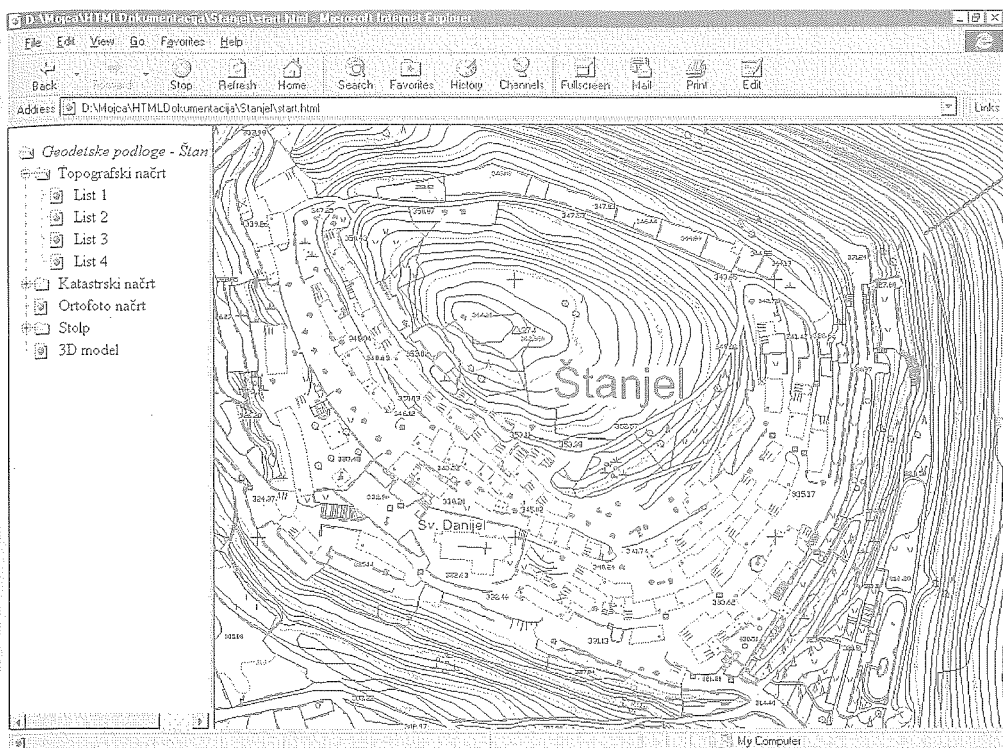
S klikom na povezavo (Štanjel) se pokaže prva stran projekta z indeksom na levi strani (Slika 2). Indeks je oblikovan v obliki drevesne strukture. S klikanjem na povezave dobimo vpogled v različne oblike dokumentacije.

Vseh možnosti v prispevku ne moremo prikazati, zato smo izbrali nekaj najbolj zanimivih oken. Pregledovanje topografskega načrta je prikazano na sliki 3. Kot smo že omenili, lahko načrt povečujemo in zmanjšujemo, premikamo, vklapljammo in izklapljammo sloje, itd.



*Slika 2: Prva stran spletne dokumentacije za projekt Štanjel*

Tridimenzionalni model starega jedra Štanjela smo izdelali iz topografskih podatkov, ki smo jih zajeli za izdelavo topografskega načrta, in iz dodatnih fotogrametričnih in terenskih meritev. Model je izvorno narejen v AutoCAD-u r 14, nato pa zapisan v format VRML-ja. Na sliki 4 je prikazan eden od pogledov na model.



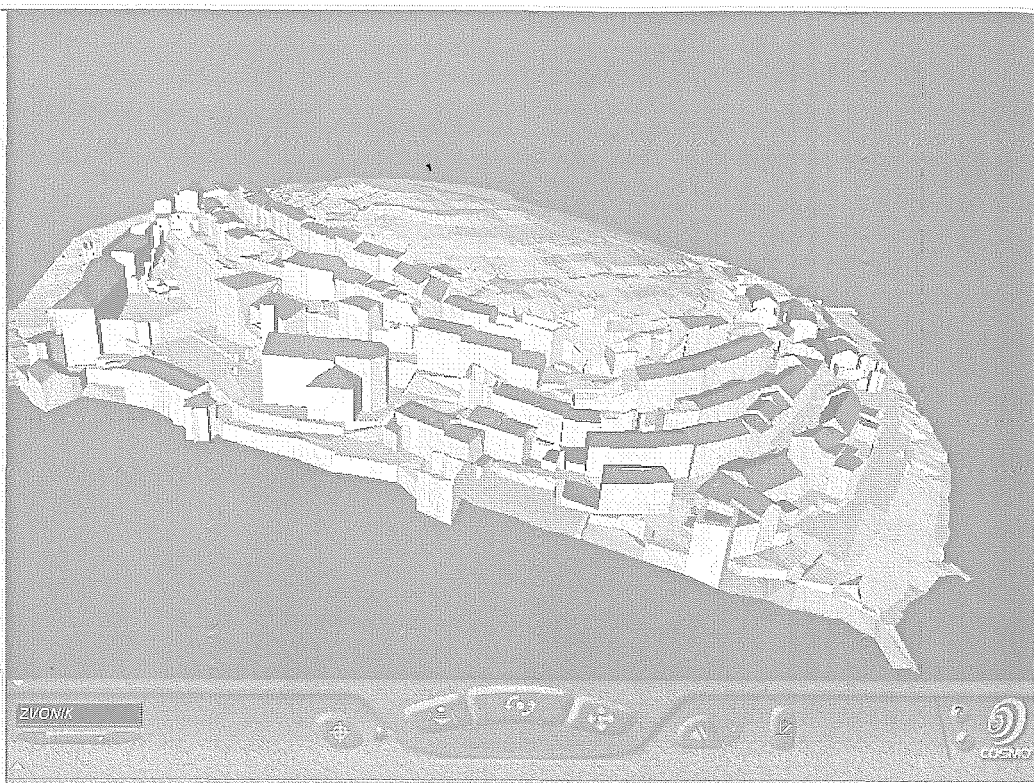
Slika 3: Topografski načrt Stanjela v merilu 1 : 1000

## 5 ZAKLJUČEK

Dokumentacija v obliki spletnih formatov je uporabna za različne namene: za učinkovito dokumentiranje posameznih projektov, za oblikovanje arhiva podatkov za večja prostorska območja, za uporabo podatkov v lokalnih mrežah, za uporabo podatkov ali metapodatkov prek Interneta in za druge namene. V članku smo na primeru prikazali le uporabo za posamične projekte na samostojnem računalniku, za ostale rešitve pa bi bilo treba izvesti ustrezne informacijske povezave in zavarovati podatke. Zaenkrat smo to tehnično rešitev uporabili le za pregledovanje podatkov, teoretično pa bi bilo možno podatke tudi vzdrževati.

Prednosti pregledovanja prostorske dokumentacije v brskljalniku so številne. Naštejmo jih le nekaj:

- različne oblike prostorske dokumentacije lahko pregledujemo v enem okolju z enostavnim klikanjem na povezave,
- večina orodij za pripravo in pregledovanje različnih datotek je dostopna za brezplačno uporabo,
- uporaba programskih orodij je zelo enostavna in ne zahteva posebnega računalniškega znanja.



*Slika 4: Tridimenzionalni model starega jedra Štanjela*

Še posebej bi poudarili velike potencialne možnosti za prikaz virtualnih modelov, ki jih nudi format VRML. Poleg enostavnih osenčenih ploskovnih modelov je možno s pripenjanjem rastrskih slik na ploskve modela izdelati fotorealistične modele mestnih kompleksov, virtualne sprehode skozi prostor, večpredstavnostne povezave itd. Izraba teh možnosti nam ostaja izziv za prihodnje projekte.

**Literatura:**

Carey, R., Bell, G., *The Annotated VRML 2.0 Reference Manual*. Addison Wesley Developers Press, 1997

Grabowski, R., *The Web Publisher's Illustrated Quick Reference*. XYZ Publishing, 1997

Hartman, J., Wernecke, J., *The VRML 2.0 Handbook*. Silicon Graphics Inc., 1996

Kartografska podatkovna baza za Štanjel – Phare CBC Program, No. SL-9506.03.01.0001.

Tehnično poročilo projekta, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, FGG, Ljubljana, 1999

Kosmatin Fras, M., Janežič, M., *Management of photogrammetric documentation in Internet technology*. Krakow, Znanstveno srečanje ob 80. obletnici ustanovitve Univerze, 1999, str. 169-177

Recenzija: Gregor Filipič  
mag. Janez Oven – v delu